

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

RECEIVED

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

FEB 6, 2001

WASHIDA & ASSOCIATES

KIMIHITO

5th Floor, Shintoshicenter Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 13 February 2001 (13.02.01)	
Applicant's or agent's file reference 2F00189-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/08661	International filing date (day/month/year) 07 December 2000 (07.12.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 07 December 1999 (07.12.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
07 Dece 1999 (07.12.99)	11/347294	JP	05 Febr 2001 (05.02.01)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Switzerland	Authorized officer Tessadel PAMPLIEGA <i>tdp</i>
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
JAPON

RECEIVED

JUN 25 2001

WASHIDA & ASSOCIATES(2)

Date of mailing (day/month/year) 14 June 2001 (14.06.01)		
Applicant's or agent's file reference 2F00189-PCT		
IMPORTANT NOTICE		
International application No. PCT/JP00/08661	International filing date (day/month/year) 07 December 2000 (07.12.00)	Priority date (day/month/year) 07 December 1999 (07.12.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
AE,AG,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 14 June 2001 (14.06.01) under No. WO 01/42918

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

控

1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本 (出願用) - 印刷日時 2000年12月05日 (05.12.2000) 火曜日 11時26分19秒

2F00189-PCT

0	受理官庁記入欄 国際出願番号。	
0-1		
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 10.10.2000)
0-4-1		
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2F00189-PCT
I	発明の名称	割り込み管理装置及び割り込み管理方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名:	571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地
II-5en	Address:	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-1473
II-9	ファクシミリ番号	06-6909-0053
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名 (姓名)	伊藤 博之
III-1-4en	Name (LAST, First)	ITO, Hiroyuki
III-1-5ja	あて名:	214-0032 日本国 神奈川県 川崎市 多摩区枳方 6-14-5-308
III-1-5en	Address:	6-14-5-308, Masukata, Tama-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 214-0032 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP



THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00189-PCT

原本(出願用) - 印刷日時 2000年12月05日 (05.12.2000) 火曜日 11時26分19秒


IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	鷺田 公一
IV-1-1en	Name (LAST, First)	WASHIDA, Kimihito
IV-1-2ja	あて名:	206-0034 日本国 東京都 多摩市 鶴牧1丁目24-1
IV-1-2en	Address:	新都市センタービル 5階 5th Floor, Shintoshicenter Bldg., 24-1, Tsurumaki 1-chome, Tama-shi, Tokyo 206-0034 Japan
IV-1-3	電話番号	042-338-4600
IV-1-4	ファクシミリ番号	042-338-4605
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00189-PCT

原本(出願用) - 印刷日時 2000年12月05日 (05.12.2000) 火曜日 11時26分19秒

VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年12月07日 (07.12.1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-347294	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	24	-
VIII-3	請求の範囲	5	-
VIII-4	要約	1	2f00189-PCT.txt
VIII-5	図面	10	-
VIII-7	合計	44	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	鷺田 公一 	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00189-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2000年12月05日（05.12.2000）火曜日 11時26分19秒

10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 6 月 14 日 (14.06.2001)

PCT

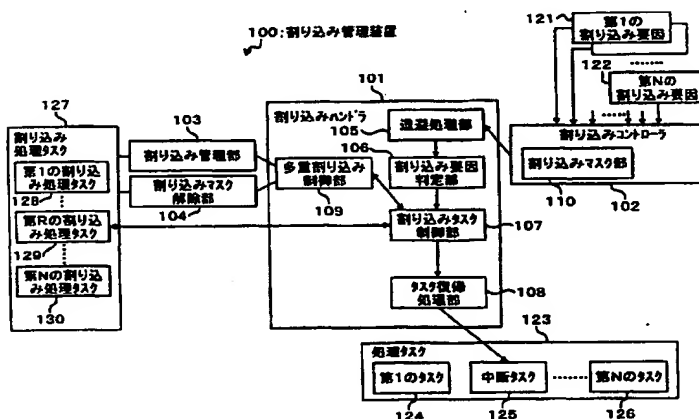
(10) 国際公開番号
WO 01/42918 A1

- (51) 国際特許分類: G06F 9/46 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/08661
- (22) 国際出願日: 2000 年 12 月 7 日 (07.12.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤博之 (ITO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒214-0032 神奈川県川崎市多摩区橋方6-14-5-308 Kanagawa (JP).
- (30) 優先権データ:
特願平11/347294 1999 年 12 月 7 日 (07.12.1999) JP

[続葉有]

(54) Title: INTERRUPTION MANAGING DEVICE AND INTERRUPTION MANAGING METHOD

(54) 発明の名称: 割り込み管理装置及び割り込み管理方法



100...INTERRUPTION MANAGING DEVICE
127...INTERRUPTION TASK
128...FIRST INTERRUPTION TASK
129...R-TH INTERRUPTION TASK
130...N-TH INTERRUPTION TASK
103...INTERRUPTION MANAGING UNIT
104...INTERRUPTION MASK RELEASING UNIT
101...INTERRUPTION HANDLER
105...SAVING UNIT
109...MULTI-INTERRUPTION CONTROL UNIT
106...INTERRUPTION FACTOR JUDGING UNIT

107...INTERRUPTION TASK CONTROL UNIT
108...TASK RETURNING UNIT
123...PROCESSING TASK
124...FIRST TASK
125...SUSPENDED TASK
126...N-TH TASK
121...FIRST INTERRUPTION FACTOR
122...N-TH INTERRUPTION FACTOR
102...INTERRUPTION CONTROLLE
110...INTERRUPTION MASK UNIT

(57) Abstract: An interruption managing device comprising an interruption managing unit (103) for holding an interruption acceptable state prepared for each of the interruption factors (121, 122), an interruption mask releasing unit (104) for controlling interruption permission in an interruption task (127), and a multi-interruption control unit (109) provided in an interruption handler (101) and adapted to carry out update control of an interruption mask by using the units (103, 104).

(57) 要約:

割り込み要因 1 2 1、1 2 2 毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り込み管理部 1 0 3 と、割り込み処理タスク 1 2 7 において割り込み許可を制御するための割り込みマスク解除部 1 0 4 とを有し、割り込みハンドラ 1 0 1 内に、各部 1 0 3 と 1 0 4 を用いて割り込みマスクの更新制御を行う多重割り込み制御部 1 0 9 を備える。



(74) 代理人: 鷺田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034
東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT,
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

割り込み管理装置及び割り込み管理方法

5 技術分野

本発明は、コンピュータ処理のリアルタイム・オペレーションシステム（リアルタイムOS）、マルチタスク・オペレーションシステム（マルチタスクOS）、及び信号処理用プロセッサ（DSP）における割り込み管理を行う装置及び方法に関し、特にW-CDMA（Wide band-Code Division Multiple Access）方式を用いた移動体通信システムにおける携帯テレビ電話装置等の画像端末装置などに用いて好適な割り込み管理装置及び割り込み管理方法に関する。

背景技術

15 従来、マイクロプロセッサ・システムにおいては、マイクロプロセッサ（以下CPUと記す）がプログラムの処理を実行中に、外部デバイスまたは外部装置からの割り込み要求または実行中の応用プログラムからのソフトウェア割り込み要求（以下、割り込み要求と総称する）等の要因によって非同期の割り込み要求が発生した時には、実行中のプログラム処理が中断されて割り
20 込み要求の処理が行われる。

一方、DSPにおいては、上記のCPUに対するものとして内部にメインプロセッサ（以下MPと記す）を有しており、このMPがプログラムの処理を実行中に割り込み要求が発生した時には、実行中のプログラム処理を中断して割り込み要求の処理が行われる。以下、プログラムの最小単位をタスク
25 と記す。

割り込み要求に対して行う処理の内容は割り込み要因ごとに異なるので、ユーザは割り込み要因ごとに割り込み処理ルーチン（以下、割り込み処理タ

スクと記す)を作成しておく必要がある。割り込み要求は、割り込みの発生を伝える制御手段(以下、割り込みコントローラと呼ぶ)によりCPUもしくはMPに伝えられる。CPUもしくはMPは、割り込み要因を識別し、該当する割り込み処理タスクを呼び出して割り込み要求の処理を行う。

- 5 割り込み要求の発生によりCPUもしくはMPが実行中のタスク処理を中断する際には、再開するタスクのアドレスやそれまで使用していたCPUもしくはMPの内部レジスタの内容(以下、処理中演算リソースと記す)を保存してから割り込み処理タスクを実行する。そして、割り込み処理タスクが終了した時にこれらの内部レジスタを元の状態に戻して実行中であったタスク
- 10 処理を再開する。

- 前記割り込み処理タスクの中で処理中演算リソースの退避・復帰処理を記述すると、割り込み処理タスクの作成が煩雑になるため、CPUを有するマイクロプロセッサ・システムにおいては、これらの処理は、一般的にリアルタイムOS又はマルチタスクOS(以下、OSと総称する)の割り込み管理
- 15 機構を呼び出すこと(以下、システムコールと記す)によって行なわれる。

MPを有するDSPにおいては、上記割り込み管理機構は、一般的に割り込み処理タスクと分離した1つの別タスクのソフトウェア(通常DSPではマイクロコード、ファームウェアと呼ばれるもの)のモニタ・プログラムとして構築される。

- 20 以下、前記割り込み管理機構と前記モニタ・プログラムを総称して割り込みハンドラと記す。

割り込み処理は、割り込み処理を行なっている間は他の割り込みの受け付けを禁止する単独割り込みと、割り込み処理を行なっている間にも他の割り込みの受け付けを可能とする多重割り込みとに分類される。

- 25 単独割り込みでは、割り込みが発生した時に、割り込みハンドラで処理中演算リソースをそのタスクのスタック領域とタスク制御手段へ退避し、同時に割り込みマスクをマスクして他の割り込みを禁止状態にし、割り込み処理

を行なう。そして、割り込み処理が完了し、中断したタスクの実行再開の時にタスクのスタック情報、タスクの制御手段、割り込みマスクを回復させる。

- 一方、多重割り込み可能な場合は、割り込みハンドラにおいて、割り込みマスクをマスクして他の割り込みを禁止する際に、上位の割り込みレベルに対しては割り込みマスクは設定せずに割り込み処理を行なう。すなわち、多重割り込みを有する割り込みハンドラにおいては、複数の割り込みが発生した場合に、どの割り込みを禁止するかを判定する必要がある。

- しかしながら、割り込みタスク内で他の割り込みの受け付け／禁止を判定する場合は、割り込みハンドラと割り込み処理タスクが密接に関連しており、
- 10 割り込みハンドラによる割り込み処理内容の変更と、割り込み処理タスクによる割り込み処理内容の変更を互いに独立して行うことが出来ないという問題がある。

- 一方、OSを用いて他の割り込みの受け付け／禁止を判定する場合は、すべての割り込み要因に対してOS内にある割り込みハンドラが一括して割り込みの受け付け／禁止を判定しているので、ユーザはOS内の割り込みハンドラの割り込み管理状態を意識して割り込み処理タスクを作成しなければならないという問題がある。また、OS内の割り込みハンドラの割り込み管理状態に依存しない割り込み処理が構築できないという問題がある。
- 15

- 特開平5-224951号公報には、割り込み要求を受けたCPUより起動されたときにソフトウェア割り込みを指定して割り込みハンドラへの処理移行前にOSに処理を移行させる二重割込指定手段と、二重割込指定手段を介して処理を移行されたとき、OS内で割り込み要因の解析とレジスタ類の保存を行って割り込みハンドラを起動する割込ハンドラ起動手段と、割込ハンドラより割り込み処理の終了を通知されたときにOS内でレジスタ類の復帰を行い中断した処理を再開させる割込ハンドラ終了処理手段と、を備える
- 20
- 25
- 管理方式が開示されている。

この特開平5-224951号公報に記載の管理方式によれば、OS内で

のレジスタ類の退避・復帰処理と割り込みハンドラでの処理を二重割込指定手段により分離し、割り込みハンドラの作成効率の向上が図ることが出来る。しかしながら、割り込みハンドラと割り込み処理タスクを分離する手段については何ら開示されておらず、依然として割り込みハンドラによる処理内容

5 の変更と割り込み処理タスクによる割り込み処理内容の変更とを独立して行うことが出来ないという問題がある。

また、特開平 8 - 2 9 7 5 8 1 号公報には、個別にマスク可能な複数の割り込み入力手段を有し、マスクされていない割り込み入力手段への入力に応じて CPU に割り込みを伝える割り込みコントローラを設け、割り込みコン

10 トローラ中の割り込みマスクテーブルを操作する特定割り込み操作処理手段を OS 内に設けると共に、OS で管理したい割り込みに関する情報のみを被管理割り込み格納手段に格納し、OS のシステムコール処理中の排他制御を行う区間では、被管理割り込み格納手段に情報が格納されている割り込みのみを割込み禁止とし、システムコールを発行しないような割り込みについて

15 は割り込み許可状態を継続するという技術が開示されている。

この特開平 8 - 2 9 7 5 8 1 号公報に記載の技術によれば、OS による資源管理に影響を及ぼさない割り込みタスクについては OS による影響を受けることがなくなり、その割り込み処理タスクの処理を OS と切り離して構築することが可能である。しかしながら、OS による資源管理に係る割り

20 込み処理タスクについては OS の処理と密接に関連しており、依然として OS 内の割り込みハンドラにおける割り込みの禁止／許可の処理内容を意識して割り込み処理タスクを作成しなければならないという問題がある。

発明の開示

25 本発明の目的は、割り込みタスク内で他の割り込みを受け付けられるようにする場合や、他の割り込みを禁止する場合などの、割り込みハンドラの処理を変更することが必要な際に、割り込みハンドラ又は割り込み処理タスク

- による割り込み処理内容を容易に変更することが出来る割り込み管理装置及び割り込み管理方法を提供することである。また、本発明の他の目的は、OSを用いて割り込みを管理する場合に、全ての割り込み要因に対してOS内にある割り込みハンドラが一括して割り込みの禁止／許可の処理を行なっても、ユーザがOS内の割り込みハンドラにおける割り込みの禁止／許可の処理内容を意識せずに割り込み処理タスクを作成することができ、また、OS内の割り込みハンドラの割り込み管理状態に依存しない割り込み処理を構築することができる割り込み管理装置及び割り込み管理方法を提供することである。
- 10 この目的は、割り込み要因毎の処理を規定する割り込みハンドラと独立に、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り込み管理手段、及び割り込みを受け付ける割り込み要因に設定するマスクを解除する割り込みマスク解除手段を設け、割り込みハンドラは、前記割り込み管理手段と前記割り込みマスク解除手段とを用いて割り込みマスクを更新して、割
- 15 り込み要因毎に割り込みの許可／禁止を制御することにより達成される。

図面の簡単な説明

- 図1は、本発明の実施の形態1に係る割り込み管理装置の構成を示す図；
- 図2Aは、実施の形態1に係る割り込みコントローラの動作を示す図；
- 20 図2Bは、実施の形態1に係る割り込みコントローラの動作の流れを示す図；
- 図3は、実施の形態1に係る割り込み管理部に保持されている各割り込み要因の割り込みマスクレジスタの設定状態を示す図；
- 図4は、実施の形態1に係る割り込み要因判定処理手順を説明する図；
- 25 図5は、実施の形態1に係る多重割り込み制御部での処理手順を説明する図；
- 図6は、実施の形態1に係る割り込み処理タスクでの処理手順を説明する

図；

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る割り込み管理装置の構成を示す図；

図 8 A は、実施の形態 2 に係る実行タスク制御部に格納される実行中のタスクの情報の状態を示す図；

- 5 図 8 B は、実施の形態 2 に係る初期化処理が必要となるタスクを各ビット毎に対応させて設定する場合のレジスタに設定された状態の遷移を示す図；

図 9 は、本発明の実施の形態 3 に係る割り込み管理装置の構成を示す図；

図 10 は、本発明の実施の形態 4 に係る割り込み管理装置の構成を示す図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

- 15 図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る割り込み管理装置の構成を示す図である。

- この図 1 に示す割り込み管理装置 100 は、割り込みハンドラ 101 と、割り込みコントローラ 102 と、割り込み管理部 103 と、割り込みマスク解除部 104 とを備え、割り込みハンドラ 101 は、退避処理部 105 と、
20 割り込み要因判定部 106 と、割り込みタスク制御処理部 107 と、タスク復帰処理部 108 と、多重割り込み制御部 109 とを備え、割り込みコントローラ 102 は、割り込みマスク部 110 を備えて構成されている。

- また、参照符号 121～122 は第 1～第 N の割り込み要因であり、参照符号 123 は第 1～第 N のタスク 124～126 を有する処理タスクであり、
25 参照符号 127 は第 1～第 N の割り込み処理タスク 128～130 を有する割り込み処理タスクである。

割り込みコントローラ 102 は、第 1 の割り込み要因 121～第 N の割り

込み要因 1 2 2 からなる割り込み要因毎にマスクを設定する割り込みマスク部 1 1 0 を備えている。割り込みコントローラ 1 0 2 は、第 1 の割り込み要因 1 2 1 ~ 第 N の割り込み要因 1 2 2 の入力があった場合、割り込みマスク部 1 1 0 によりマスクが設定されなかった割り込み要因に対応する割り込み
5 の発生を割り込みハンドラ 1 0 1 に通知する。

退避処理部 1 0 5 は、割り込み発生時に実行中であったタスクの種々の情報を退避（保存）する処理を行う。

割り込み要因判定部 1 0 6 は、割り込み要因より処理すべき割り込み処理タスクを決定する。

10 割り込み管理部 1 0 3 は、割り込みハンドラ 1 0 1 とは独立に、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する。

割り込みマスク解除部 1 0 4 は、割り込みハンドラ 1 0 1 とは独立に、割り込み処理タスクにおいて、割り込みを受け付ける割り込み要因に設定するマスクを解除することにより割り込み許可を制御する。割り込みマスク解除
15 部 1 0 4 には、割り込みマスクをマスク解除状態に設定(1)する設定状態が保持される。

多重割り込み制御部 1 0 9 は、割り込み管理部 1 0 3 と割り込みマスク解除部 1 0 4 とを用いて割り込みマスクの更新制御を行う。

割り込みタスク制御部 1 0 7 は、決定された割り込み処理タスクと割り込み
20 みハンドラ間で処理を遷移させる。

次に、上記構成の割り込み管理装置 1 0 0 の動作について説明する。

図 2 A は割り込みコントローラ 1 0 2 の動作を説明する図である。ここでは、説明を簡単にするために、本実施の形態に係る割り込み管理装置 1 0 0 には、夫々がマスク可能である 1 6 種類の割り込み要因（ $IRQ_n: n=0, 1, \dots, 15$ とする）が入力される場合について説明する。割り込み管理装置 1 0 0 は、
25 夫々の割り込み要因の発生を示す割り込み要求レジスタ（IR: Interrupt Request と呼ぶ）と、夫々の割り込み要因に対して割込みの禁止(0)/許可(1)

を制御する割り込みマスクレジスタ (IM:Interrupt Mask と呼ぶ) と、割り込み要因毎に存在して、割り込み要求レジスタ IR をリセットするために使用する割り込み要求リセットレジスタ (IRR:Interrupt Request Reset と呼ぶ) と、を備えている。尚、割り込みマスクレジスタは割り込みマスク部 1 1 0 に備
5 えられている。また、マスク可能な割り込み要因全てについて共通の割り込み許可フラグ (IE:Interrupt Enable と呼ぶ) が設定される。この割り込み許可フラグは、割り込みの禁止(0)/許可(1)の制御する。

割り込みが発生した場合には、割り込み要求レジスタの該当ビットが 1 に設定される。そして、ソフトウェアが IRR ヘセット(1)することにより、IR
10 の該当ビットがリセット(0)される。図 2 Aにおいては、IR、IM、IRR の各レジスタが各々 16bit のレジスタを用いて実現される場合が一例として示されている。

図 2 A には IR、IM、IRR、IE をそれぞれ示し、各割り込み要因 $IRQ_n(n=0,1,...,15)$ に対するビットを、 Ir_n 、 Im_n 、 $IRR_n(n=0,1,...,15)$ と表す。

15 図 2 B は割り込み要因が発生した時の割り込みコントローラ 1 0 2 での処理の流れを示している。図 2 B に示すように、割り込み要因が発生すると、割り込み要求レジスタの該当ビットがセット(1)され、割り込み許可フラグが許可(1)されており、割り込みマスクレジスタの該当ビットが許可(1)されている場合に、割り込み許可フラグを禁止(0)とした後、割り込みハンドラに処理
20 が遷移する。割り込み許可フラグ又は割り込みマスクレジスタが禁止(0)状態から許可(1)状態に変更された場合にも図 2 B に示す割り込み要因判定処理が行われる。

以下、割り込みハンドラ 1 0 1 における処理について説明する。ここでは、説明を簡単にするために、割り込みハンドラ 1 0 1 に処理が遷移した際に、
25 割り込み要求レジスタ IR に割り込み要因として IRQ14、IRQ12、IRQ1、IRQ0 の 4 種類の割り込み要因がセット(1)されており、割り込みマスクレジスタ IM に IM15、IM14、IM3、IM1、IM0 が割り込み許可(1)に設定されており、

全ての割り込みが許可されている割り込みマスクが割り込み管理部 103 に備えられたレジスタ (IMFGreg) への設定状態として保持されている場合について説明をする。

- また、この時の割り込みマスク解除部 104 には、マスク解除を行うべき
5 割り込み要因がないとする。即ち、割り込みマスク解除部 104 に備えられたレジスタの全てビットがクリア(0)に設定されているとする。

また、割り込み要因の割り込みレベルとして下記のように 4 段階の割り込みレベルが設定されている。

レベル 0 の割り込み要因 : IRQ2, IRQ3

- 10 レベル 1 の割り込み要因 : IRQ0, IRQ1

レベル 2 の割り込み要因 : IRQ15, IRQ14, IRQ13, IRQ12, IRQ4

レベル 3 の割り込み要因 : IRQ5, IRQ6, IRQ7, IRQ8, IRQ9, IRQ10, IRQ11

この割り込みレベルは割り込みの優先度を表し、レベル 0 > レベル 1 > レベル 2 > レベル 3 の順で優先度が高いとする。

- 15 割り込み管理部 103 には、各割り込み毎にその割り込み要因のレベルより高いレベルの割り込み要因のみを割り込み許可(1)とする割り込みマスクレジスタへの設定状態 (IMFG と呼ぶ) が保持される。

- 図 3 は、上述した割り込みレベルに対して設定すべき割り込みマスクレジスタの設定状態を示しており、IMFG_n($n=0,1,\dots,15$)は各々IRQ_n($n=0,1,\dots,15$)
20 に対応している。例えば、割り込み要因 IRQ14 に対する IMFG14 は、IRQ14 よりレベルの高い、IRQ0、IRQ1、IRQ2、IRQ3 の該当ビットが許可(1)に設定される。また、割り込み要因 IRQ2 に対する IMFG2 は、IRQ2 よりレベルの高い割り込み要因が存在しないため、全てのビットが禁止(0)に設定される。

- 25 まず、割り込みハンドラ 101 に処理が遷移した場合、その際に実行中であった処理タスク (この処理タスクを中断タスク 125 とする) の種々の情報が退避処理部 105 により退避される。

次に、割り込み要因判定部 106 において、割り込みコントローラ 102 より通知された割り込み要因に対して、割り込み管理部 103 を用いてどの割り込み要因に対する処理を行うかの判定を行い、呼び出す割り込み処理タスクを決定する。

- 5 図 4 は割り込み要因判定処理手順の説明図である。割り込み要因として IRQ14、IRQ12、IRQ1、IRQ0 の 4 種類の割り込み要因がセット(1)されているため割り込み要求レジスタ IR は IR14、IR12、IR1、IR0 の各該当ビットが 1 となっている (S1)。

- 10 割り込みマスクレジスタ IM の設定状態として IM15、IM14、IM3、IM1、IM0 が割り込み許可(1)に設定されているため割り込みマスクレジスタ IM は IM15、IM14、IM3、IM1、IM0 の各該当ビット 1 となっている (S2)。

次に、S1 と S2 の各対応するビット毎の AND 演算が行われる (S3)。

S3 の状態において、MSB (Most Significant Bit) 側から順に評価を行い、値が最も早く 1 となっているビットに該当する割り込み要因を選択する。

- 15 この場合は IRQ14 に対する位置のビットが最も早く 1 となっているため、割り込み要因として IRQ14 が選択される。

- 20 次に、割り込み管理部 103 に保持されている割り込みマスクレジスタへの設定状態 IMFG に対して、選択された割り込み要因 IRQ14 に対応する割り込みマスクレジスタへの設定状態 IMFG14 (即ち、図 3 に示す IMFG14 の値) が獲得される (S4)。

次に、S3 及び S4 で得られた各状態の AND 演算をビット毎に行う (S5)。

次に、S3 の状態に対して行ったのと同じ評価が行われ、割り込み要因として IRQ1 が選択される。

- 25 次に、S4 と同様の処理を行い割り込み管理部 103 から IMFG1 (即ち、図 3 に示した IMFG1 の値) が獲得される (S6)。

次に、S5 と同様に S5 及び S6 で得られた各状態の AND 演算をビット

毎に行うと、全てのビットが0となるため（S7）、S3の状態に対して行ったのと同じ評価を行っても選択すべき割り込み要因が存在しない。選択すべき割り込み要因が存在しなくなった評価の直前の評価において選択された割り込み要因、即ち IRQ1 が割り込み要因として選択され、呼び出す割り込み処理タスクとして IRQ1 に対する割り込み処理タスクが決定されて、割り込みタスク制御処理部 107 に処理が遷移する。尚、IRQ1 に対する割り込み処理タスクは、第Rの割り込み処理タスク 129 とする。

割り込み要因として IRQ1 が選択されたため、割り込み要求リセットレジスタ IRR の IRQ1 に該当するビット、即ち、IRR1 をセット(1)することにより割り込み要求レジスタ IR にセットされている IRQ1 の割り込み要因のリセット(0)を行う。

図5は多重割り込み制御部 109 での処理手順の説明図である。

多重割り込み制御部 109 は、決定された第Rの割り込み処理タスク 129 に対応する割り込みマスク IMFG1 を、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り込み管理部 103 から取り出し、割り込みコントローラ 102 の割り込みマスク部 110 に設定する。

この際に、割り込み発生時に割り込みコントローラ 102 の割り込みマスク部 110 で既に割り込みマスクが設定されているために割り込み禁止になっている割り込み要因に対応する割り込みマスクに対しては変更を行わない。

即ち、S6の IMFG1 と S2の IM との AND 演算を各対応するビット毎に行い、この演算結果を割り込みマスク部 110 に設定する割り込みマスク状態と決定する。そして、このマスク状態が割り込み割り込みマスク部 110 に設定される（S8）。

さらに、割り込み発生時に割り込みコントローラ 102 に設定されていた割り込みマスクの状態において、割り込み要因判定部 106 で判定された割り込み要因 IRQ1 に対応するマスクが割り込み禁止状態に更新され、更新された割り込みマスクの状態が退避処理される。

即ち、割り込み要因 IRQ1 の該当ビットを 1 に変更した状態 (S 9) と S 2 の IM との EOR 演算を行うことにより得られる状態 (S 1 0) が退避される (退避先のレジスタを IM_SHLTreg と呼ぶ)。

さらに、割り込み発生時に割り込み管理部 1 0 3 に保持されていた割り込み
5 受付可能管理状態も退避する。即ち、全ての割り込みが許可されている状態である IMFGreg の内容 (S 1 1) が退避される (退避するレジスタを IMFG_SHLTreg と呼ぶ)。

次に、割り込みタスク制御処理部 1 0 7 が割り込み要因判定部 1 0 2 で決定された第 R の割り込み処理タスク 1 2 9 を呼び出す。

10 第 R の割り込み処理タスク 1 2 9 では、割り込みに対応する処理が行われる。この処理中に新たに入力された割り込み要因に対して割り込み許可を行う場合は、割り込みマスク解除部 1 0 4 において、割り込みを許可する割り込み要因の情報を割り込み解除状態に設定する。また、即座に割り込み許可を行う場合には、割り込みコントローラ 1 0 2 の割り込みマスク部 1 1 0 の
15 割り込みを許可する割り込み要因に対応する割り込みマスクをマスク解除状態に設定する。

即ち、第 R の割り込み処理タスク 1 2 9 の処理中に、新たに割り込み要因 IRQ2 を受け付け可能とする場合には、割り込みマスク解除部 1 0 4 の IRQ2 に対応するビットをクリア(0)から設定(1)に変更する。

20 図 6 に示す S 1 2 はこの時の割り込みマスク解除部 1 0 4 の状態を示している。

さらに、IRQ2 は第 R の割り込み処理タスク 1 2 9 が処理対象としている割り込み要因 IRQ1 より上位レベルの割り込み要因であるため、即座に割り込み許可を行う場合となり、割り込みコントローラ 1 0 2 の割り込みマスク部
25 1 1 0 の現時点での設定状態である、S 8 の状態に対して、IRQ2 の該当ビットの割り込みマスクを解除(1)にする。図 6 に示す S 1 3 はこの時の割り込みマスク部 1 1 0 の状態を示している。

第Rの割り込み処理タスク129の処理が終わると、再び割り込みタスク制御処理部107に処理が移行する。

この際、多重割り込み制御部109は、第Rの割り込み処理タスク129を呼び出す前に、多重割り込み制御部109によりIM_SHLTregに退避された割り込みマスクの状態(S10)のIRQ2に対応するビットを割り込み許可に設定したものを、割り込みコントローラ102の割り込みマスク部110に設定する。図6に示すS14には、この時の割り込みマスク部110の状態を示している。IRQ2は、IMFG_SHLTregに退避しておいた割り込み管理部103の状態(S11)と、第Rの割り込み処理タスク129で設定された割り込みマスク解除部104の状態(S12)においていずれも割り込み許可状態になっている。

さらに、この際に割り込み許可状態に変更された割り込み要因IRQ2に対しては、割り込みマスク解除部104の対応する割り込み要因の情報をリセットする。図6に示すS15はこの時の割り込みマスク解除部104の状態を示している。

そして、タスク復帰処理部108で、退避処理部105で退避された割り込み発生時に実行中であったタスクの種々の情報を復帰し、中断タスク125の処理を再開する。

このように、実施の形態1に係る割り込み管理装置100には、割り込み要因毎に割り込みが可能かどうかを管理する割り込み管理部103、及び割り込みマスクを解除するかどうかを管理する割り込みマスク解除部104がいずれも割り込みハンドラ101とは独立に設けられている。割り込みハンドラ101は、割り込み管理部103に保持されている割り込みが可能かどうかを管理する設定状態と、割り込みマスク解除部104に保持されているマスク解除を行う設定状態とを用いて、割り込み要因毎の処理を規定する。特に、複数の割り込み要因の割り込みの許可／禁止を管理する。

多重割り込み制御部109は、割り込み管理部103及び割り込みマスク

- 解除部 104 を用いて、割り込みの許可／禁止を制御するので、割り込みタスク内で他の割り込みを受け付けられるようにする場合や、割り込み後に他の割り込みを禁止する場合などの、割り込みの許可／禁止の制御を変更することが必要な場合であっても、割り込み管理部 103 と割り込みマスク解除部 104 の設定状態を変更すれば良い。したがって、プログラムの作成者は、割り込みハンドラ 101 における割り込みの許可／禁止の制御（割り込み管理状態）を意識せずに割り込み処理タスク 127 を作成することが出来る。また、割り込みハンドラ 101 の割り込み管理状態に依存しない割り込み処理の構築が可能になる。
- 10 尚、本発明は、ソフトウェアにより実現することも可能であり、このソフトウェアを記録媒体から読み出して本発明を実現することも可能である。
- また、本発明は、信号処理用プロセッサ（DSP）における割り込み管理機構として組み込むことが可能であり、DSP 内での割り込み処理とは独立に割り込み処理を用いたアプリケーションを実現する場合に有効である。
- 15 また、本発明は、コンピュータ処理のリアルタイム・オペレーションシステムならびにマルチタスク・オペレーションシステムなどの OS 内の割り込み処理に組み込むことが可能であり、パーソナルコンピュータ上で実現されるアプリケーションシステムの構築においては、OS 内での割り込み処理とは独立に割り込み処理を用いたアプリケーションを実現する場合に有効であり、さらに多重割り込みを有する場合には、割り込みレベルを OS 内の割り込み機構とは独立した形態で構築することが可能となるため特にその効果を発揮する。

（実施の形態 2）

- 図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る割り込み管理装置の構成を示す図である。この図 7 において、図 1 に示す実施の形態 1 の各部に対応する部分には図 1 と同一符号を付し、その説明を省略する。
- 25

この図 7 に示す実施の形態 2 の割り込み管理装置 700 は、実施の形態 1

の構成要素に加えて、実行タスク制御部 701 と、初期化タスク指示部 702 と、初期化タスク管理部 703 と、割り込みハンドラ 101 内のタスク管理制御部 704 と、を備えて構成されている。

- 5 初期化タスク管理部 703 は、割り込みハンドラ 101 とは独立に、処理タスクの初期化処理を行うタスクの呼出しアドレスを格納する。

実行タスク制御部 701 は、実行中のタスクの情報を保持する。

初期化タスク指示部 702 は、初期化処理が必要となるタスクを設定する。

- 10 タスク管理制御部 704 は、実行タスク制御部 701 と初期化タスク指示部 702 とを用いて、中断タスク 125 に復帰する際に中断タスク 125 の初期化処理の可否を判定し、初期化処理が必要な場合には、初期化タスク管理部 703 に格納されている初期化処理を行うタスクを呼出す。

- 15 このように構成された本発明の実施の形態 2 に係る割り込み管理装置 700 の動作について説明する。尚、説明を簡単にするため、割り込みハンドラ 101 での処理のうち実施の形態 1 と同じ部分についてはその詳しい説明を省略する。

図 8 A には、実行タスク制御部 701 に格納される実行中のタスクの情報の状態を示す。この図 8 A には、処理タスク 123 並びに割り込み処理タスク 127 の各々のタスクを各ビット毎に対応させて管理する場合について示している。

- 20 図 8 B には、初期化タスク指示部 702 に初期化処理が必要となるタスクを実行タスク制御部 701 と同様に各ビット毎に対応させて設定する場合のレジスタに設定された状態の遷移を示している。

- 25 実行タスク制御部 701 には、処理タスク 123 ならびに割り込み処理タスク 127 のうち、実行中のタスクの情報 (TSKINF と呼ぶ) が格納されている。まず、割り込みハンドラ 101 に処理が遷移した場合、その際に実行中であつた処理タスク (ここでは中断タスク 125) の該当ビットに 1 が設定される (T1)。

まず、割り込みハンドラ 101 において、多重割り込み制御部 109 により、割り込み発生時に実行タスク制御部 701 に格納されていた実行中のタスク（中断タスク 125）の情報、即ち T1 の状態が退避され（退避するレジスタを TSKINF_SHLTreg と呼ぶ）、割り込み要因判定部 106 で決定された第 R の割り込み処理タスク 129 の情報（T2）が新たに実行タスク制御部 701 に格納される。

そして、第 R の割り込み処理タスク 129 において、タスクの初期化が必要な場合には、初期化タスク指示部 702 に初期化するタスクの情報を格納する。

10 中断タスク 125 が初期化が必要なタスクとして設定された場合を考える。この場合、初期化タスク指示部 702 には中断タスク 125 の該当ビットに 1 が設定される（T3）。

そして、第 R の割り込み処理タスク 129 の処理が終わると、再び割り込みタスク制御部 107 に処理が移行する。この際、多重割り込み制御部 109 により、割り込み処理タスクを呼び出す前に TSKINF_SHLTreg に退避しておいた実行タスク制御部 701 の情報（T2）と初期化タスク指示部 702 に格納されている初期化するタスクの情報（T3）とが、タスク管理制御部 704 において比較される。

タスク管理制御部 704 では比較したタスクが同じタスクを指示している場合には、初期化タスク管理部 703 は、対応するタスクの初期化処理を行うタスクの呼出しアドレスを用いて中断タスク 125 の初期化タスクの処理を行う。

例えば、TSKINF_SHLTreg に退避される実行タスク制御部 701 の情報は、割り込み発生時に実行中であったタスクの情報であるため、常に該当する 1 ビットのみのみが 1 に設定されている。したがって、タスク管理制御部 704 において、T2 と T3 の AND 演算を行い、その演算結果が 0 でない値となった場合には、比較したタスクが同じタスクを指示していると判断すれば

よく、この場合は同じタスクとなっている。

尚、タスク復帰処理部 108 において、退避処理部 105 で退避された割り込み発生時に実行中であったタスクの種々の情報が必要とされる場合には復帰処理が行われる。

- 5 このように、本発明の実施の形態 2 に係る割り込み管理装置 700 は、タスクの初期化処理を行うタスクの呼出しアドレスを格納する初期化タスク管理部 703 と、実行中のタスクの情報を保持する実行タスク制御部 701 と、初期化処理が必要となるタスクを設定する初期化タスク指示部 702 とを有して構成される。このような構成を有する割り込み管理装置 700 は、実行
- 10 タスク制御部 701 と初期化タスク指示部 702 を用いて、中断タスクに復帰する際に中断タスク 125 の初期化処理の要否を判定し中断タスク 125 が初期化する必要がある場合には、初期化タスク管理部 703 に格納されている呼出しアドレスを用いて初期化処理を行うタスクの呼出しをタスク管理制御部 704 が行う。

- 15 このため、割り込み処理タスク 127 において、タスクの処理を初期状態から始めるように制御する場合が発生した場合に、タスクのスタック領域、タスク制御手段などを割り込み処理タスク 127 が初期化する必要がない。

- 従って、割り込み処理タスク 127 は、初期化するタスクの処理内容を意識する必要がなく、割り込み処理タスク 127 内において、初期化を行なう
- 20 処理手順を割り込み処理タスク 127 ならびに初期化を必要とするタスクと独立に制御できる機構の構築が可能となる。

また、本発明は、ソフトウェアにより実現することも可能であり、このソフトウェアを記録媒体から読み出して本発明を実現することも可能である。

- また、本発明は、信号処理用プロセッサ (DSP) における割り込み管理
- 25 機構として組み込むことが可能であり、DSP 内での割り込み処理とは独立に割り込み処理を用いたアプリケーションを実現する場合に有効である。

また、本発明は、コンピュータ処理のリアルタイム・オペレーションシス

テムならびにマルチタスク・オペレーションシステムなどのOS内の割り込み処理に組み込むことが可能である。このため、パーソナルコンピュータ上で実現される種々のアプリケーションシステムの構築においては、タスクの初期化処理をOS内の割り込み機構とは独立した形態で構築することが可能

5 となるため、本発明が特にその効果を発揮する。

(実施の形態3)

図9は、本発明の実施の形態3に係る割り込み管理装置の構成を示す図である。この図9において図7に示す実施の形態2の各部に対応する部分には図2と同一符号を付し、その詳しい説明を省略する。

10 この図9に示す実施の形態3の割り込み管理装置900は、実施の形態2の構成要素の他に、タスクマネージャ903と、割り込みハンドラ101内に備えられたタスク中断処理部904と、を有して構成される。タスクマネージャ903には、ディスパッチ処理部902とが設けられている。さらに、ディスパッチ処理部902には、タスク制御部901が備えられている。

15 タスクマネージャ903に備えられたディスパッチ処理部902は、図7に示す割り込み管理装置700に対応する部分に対し、処理対象となる処理タスクの判定を行い、処理タスク毎の呼出しアドレスを格納したタスク制御部901と、タスクの初期化処理を行うタスクの呼出しアドレスを格納する初期化タスク管理部703とを用いて、呼び出す処理タスク123の切換え
20 処理を行う。

タスク中断処理部904は、退避処理部105で退避された割り込み発生時に実行中であったタスクの種々の情報の復帰を行わずディスパッチ処理部902を呼び出す。

また、タスク管理制御部704は、実行タスク制御部701と初期化タスク
25 指示部702を用いて中断タスク125に復帰する際に中断タスク125の初期化処理の要否を判定し、中断タスク125の初期化処理が必要な場合には、タスク中断処理部904を呼び出し、処理化処理が不要な場合はタス

ク復帰処理部 108 を呼び出す。

このように構成された実施の形態 3 の割り込み管理装置 900 の動作を説明する。

- 割り込みハンドラ 101 においてタスク復帰処理部 108 が中断タスク 125 の復帰処理を行う際には、タスク管理制御部 704 と同様に、実行タスク制御部 701 と初期化タスク指示部 702 を用いて、中断タスク 125 の初期化処理の可否を判定し、初期化処理が必要な場合には、初期化タスク管理部 703 に格納されている初期化処理を行うタスクを呼出す。

- 即ち、多重割り込み制御部 109 により割り込み処理タスクが呼び出される前に TSKINF_SHLTreg に退避しておいた実行タスク制御部 701 の情報 (T2) と初期化タスク指示部 702 に格納されている初期化するタスクの情報 (T3) を用いた比較処理が行われる。

- これにより、中断タスク 125 に復帰する際に中断タスク 125 の初期化処理の可否が判定され、初期化処理が必要なタスクに復帰する場合、退避処理部 105 で退避された割り込み発生時に実行中であったタスクの種々の情報の退避を行うタスク復帰処理部 108 ではなく、タスク中断処理部 904 が呼び出される。

- 初期化処理が不要な場合は、退避処理部 105 で退避された割り込み発生時に実行中であったタスクの種々の情報の退避を行うタスク復帰処理部 108 が呼び出され、中断タスクの処理が再開される。

- そして、タスクマネージャ 903 のディスパッチ処理部 902 で呼び出す処理タスクの切換え処理を行う際に初期化タスク指示部 702 で指示された処理タスクとの比較を、タスク管理制御部 704 での比較処理と同様の方法で行い、呼び出す処理タスクが初期化処理が必要なタスクの場合には、初期化タスク管理部 703 に格納されている呼出しアドレスを用いて初期化処理を行うタスクの呼出しを行う。

このように、実施の形態 3 の割り込み管理装置 900 によれば、タスクの

初期化が発生した場合に、初期化処理においては、もはや復帰する必要がない退避処理部 105 で退避された割り込み発生時において、実行中であったタスクの種々の情報の復帰を行うこと無く、さらに初期化処理は、タスクマネージャ 903 のディスパッチ処理部 902 で再度そのタスクが指示された
5 際にのみ初期化処理から処理を開始することが可能となる。

また、本発明は、ソフトウェアにより実現することも可能であり、このソフトウェアを記録媒体から読み出して本発明を実現することも可能である。

また、本発明は、信号処理用プロセッサ (DSP) における割り込み管理機構ならびにタスク管理機構として組み込むことが可能であり、DSP 内
10 の割り込み処理ならびにタスクマネージャとは独立に割り込み処理を用いたアプリケーションを実現する場合に有効である。

また、本発明は、コンピュータ処理のリアルタイム・オペレーションシステムならびにマルチタスク・オペレーションシステムなどの OS 内の割り込み処理ならびにタスクマネージャ処理に組み込むことが可能である。このため、パーソナルコンピュータ上で実現される種々のアプリケーションシステム
15 に対し初期化処理を伴う場合には、もはや復帰する必要がないタスクの種々の情報の復帰を行うこと無い。さらに初期化処理に関しても、タスクマネージャ 903 のディスパッチ処理部 902 で再度そのタスクが指示された場合にのみ初期化処理から処理を開始することが出来る。

20 (実施の形態 4)

図 10 は、本発明の実施の形態 4 に係る割り込み管理装置の構成を示す図である。この図 10 において図 9 に示す実施の形態 3 の各部に対応する部分には図 9 と同一符号を付し、その説明を省略する。

この図 10 に示す実施の形態 4 の割り込み管理装置 1000 は、実施の形態 3 の構成要素の他に、初期化タスク管理部 703 を有する初期化制御部 1
25 001 を備えて構成される。

初期化制御部 1001 は、処理タスク毎の初期化を行う場合のタスクの起

動開始アドレスを格納する初期化タスク管理部 703 を用いてタスクの初期化制御を行う。

タスクマネージャ 903 は、初期化制御部 1001 と、処理タスク毎の呼出しアドレスを格納するタスク制御部 901 を用いてタスクの切換え処理を行うディスパッチ処理部 902 とにより構成される。

このように構成された実施の形態 4 に係る割り込み管理装置 1000 の動作を説明する。

初期化制御部 1001 は、処理タスク 123 から呼び出された場合には、対応する処理タスクの初期化タスク管理部 703 に処理タスク 123 からの呼出しアドレスを格納し、対応する処理タスクを初期化するタスクの情報として初期化タスク指示部 702 に格納した上、ディスパッチ処理部 902 に処理を移す。

また、ディスパッチ処理部 902 から初期化制御部 1001 が呼び出された場合には、呼び出された際に指示された処理タスクの対応する初期化タスク管理部 703 に格納されているタスクの起動開始アドレスを用いてタスクの呼出しを行なう。

ディスパッチ処理部 902 は、処理タスク 123 から呼び出された場合には、対応する処理タスクのタスク制御部 901 に処理タスク 123 からの呼出しアドレスを格納する。

また、タスク中断処理部 904 もしくは、初期化制御部 1001 からディスパッチ処理部 902 が呼び出された場合には、呼び出す処理タスクの切換え処理を行う際に、初期化タスク指示部 702 で指示された処理タスクとの比較を行う。

呼び出す処理タスクが初期化処理の必要なタスクの場合には、初期化タスク管理部 703 に格納されている起動開始アドレスを用いてタスクの呼出しを行う。

その他の場合にはタスク制御部 901 から呼び出す処理タスクに対応する

呼出しアドレスを用いてタスクの呼出しを行う。

初期化制御部 1 0 0 1 並びにディスパッチ処理部 9 0 2 において、格納すべき呼出しアドレスの獲得方法としては、例えば、DSP などを用いられる CALL 命令と POP 命令を用いた方法がある。

- 5 CALL 命令とは CALL 命令を発行したプログラムの次の命令のプログラムカウンタをスタックに格納し、CALL 命令で指示されたプログラムカウンタの値に処理を遷移させる命令であり、POP 命令とはスタックに格納されている値を取り出す命令である。

- 従って、この CALL 命令により初期化制御部 1 0 0 1 並びにディスパッチ
10 処理部 9 0 2 の所定の処理に制御が移り、POP 命令を用いて呼び出されたタスクの戻り先のプログラムカウンタの値を、初期化タスク管理部 7 0 3 もしくはタスク制御部 9 0 1 に格納することによりアドレスを獲得することが出来る。

- このように、本発明の実施の形態 4 に係る割り込み管理装置 1 0 0 0 によ
15 れば、タスクマネージャ 9 0 3 での初期化を含むタスクの管理が、アドレスの管理ならびに制御方法のみを規定するものであるため、各処理タスクの呼出しアドレスに依存しない処理タスクの切換え制御を構築することが可能である。

- また、本発明は、ソフトウェアにより実現することも可能であり、このソ
20 フトウェアを記録媒体から読み出して本発明を実現することも可能である。

また、本発明は、信号処理用プロセッサ (DSP) における割り込み管理機構ならびにタスク管理機構として組み込むことが出来る。本発明は、DSP 内での割り込み処理ならびにタスクマネージャとは独立に割り込み処理を用いたアプリケーションを実現する場合に有効である。

- 25 また、本発明は、コンピュータ処理のリアルタイム・オペレーションシステムならびにマルチタスク・オペレーションシステムなどの OS 内の割り込み処理ならびにタスクマネージャ処理に組み込むことが可能である。このた

め、パーソナルコンピュータ上で実現されるアプリケーションシステムに対してOS内の処理に依存しないタスク切換え処理の構築が可能となるという有利な効果を有する。

5 以上説明したように、本発明によれば、割り込みタスク内で他の割り込みを受け付けられるようにする場合や、割り込み後に他の割り込みを禁止する場合などの、割り込みハンドラにおける割り込みの許可／禁止の処理を変更する際に、割り込みハンドラや割り込み処理タスクによる割り込み処理内容の変更を容易に行うことができる。

10 また、OSを用いた割り込み管理方法で、すべての割り込み要因に対してOS内にある割り込みハンドラが一括して割り込みの禁止／許可の処理を行っている場合においても、ユーザがOS内の割り込みハンドラの割り込み管理状態を意識せず割り込み処理タスクを作成することができる。

15 また、OS内の割り込みハンドラの割り込み管理状態に依存しない割り込み処理を構築することが出来るとともに、割り込み処理タスクにおいて、タスクの処理を初期状態から始める制御が発生した場合に、タスクのスタック領域、タスク制御手段などを割り込み処理タスクが初期化する必要がなくなる。

20 従って、割り込み処理タスクは初期化するタスクの処理内容を意識する必要がなく、割り込み処理タスク内において、初期化を行なう処理手順を割り込み処理タスクならびに初期化を必要とするタスクと独立に制御可能な機構を構築することができる。

さらに、タスクの初期化が発生した場合に、退避処理部で退避された割り込み発生時に実行中であったタスクの種々の情報のうち、初期化処理において復帰する必要があるものについては復帰を行わない。

25 さらに、初期化処理においては、タスクマネージャ903のディスパッチ処理部902で再度そのタスクが指示された際にのみ初期化処理から処理を開始することが可能となる。タスクマネージャ902での初期化を含むタス

クの管理がアドレスの管理ならびに制御方法のみを規定するものであるため、各処理タスクの呼出しアドレスに依存しない処理タスクの切換え制御を行うことができる。

本明細書は、1999年12月7日出願の特願平11-347294号公
5 報に基づく。この内容は全てここに含めておく。

産業上の利用可能性

本発明は、コンピュータ処理のリアルタイム・オペレーションシステム（リアルタイムOS）ならびにマルチタスク・オペレーションシステム（マルチ
10 タスクOS）と信号処理用プロセッサ（DSP）における割り込み管理を行うものであり、W-CDMA（Wide band-Code Division Multiple Access）方式を用いた移動体通信システムにおける携帯テレビ電話装置等の画像端末装置などに用いる好適な割り込み管理装置及び割り込み管理方法の分野に利用するのに好適である。

請求の範囲

1. 割り込みマスクで割り込みハンドラへの割り込み通知を制御する割り込みコントローラと、前記割り込みの発生時に実行中のタスクの情報を退避する退避処理手段と、前記割り込みの要因に応じて処理すべき割り込み処理タスクを決定する割り込み要因判定手段と、前記割り込みハンドラとは独立に、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り込み管理手段と、割り込み処理タスクに割り込み許可を制御する割り込みマスク解除手段と、前記割り込み管理手段及び前記割り込みマスク解除手段の処理に応じて割り込みマスクの更新制御を行う多重割り込み制御手段と、決定された
- 5 スクを決定する割り込み要因判定手段と、前記割り込みハンドラとは独立に、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り込み管理手段と、割り込み処理タスクに割り込み許可を制御する割り込みマスク解除手段と、前記割り込み管理手段及び前記割り込みマスク解除手段の処理に応じて割り込みマスクの更新制御を行う多重割り込み制御手段と、決定された
- 10 割り込み処理タスクと前記割り込みハンドラ間の処理の遷移を行う割り込みタスク制御手段と、前記退避処理手段で退避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報を復帰し、中断されていたタスクの処理を再開するタスク復帰処理手段と、を具備する割り込み管理装置。
2. 割り込みハンドラとは独立に、タスクの初期化処理を行うためのタスク
- 15 の呼出しアドレスを格納する初期化タスク管理手段と、実行中のタスクの情報を保持する実行タスク制御手段と、初期化処理が必要となるタスクを設定する初期化タスク指示手段と、前記実行タスク制御手段及び前記初期化タスク指示手段の処理に応じて中断タスクに復帰する際に前記中断タスクの初期化処理の要否の判定を行い、初期化処理が必要なタスクに復帰する場合に、前
- 20 記初期化タスク管理手段に格納された初期化処理を行うタスクの呼出しを実行するタスク管理制御手段と、を具備する請求項 1 記載の割り込み管理装置。
3. 処理対象となる処理タスクの判定を行い、処理タスク毎の呼出しアドレスを格納したタスク制御手段と、初期化タスク管理手段の処理に応じて呼び出す処理タスクの切換え処理を行うディスパッチ処理手段とを有するタスク
- 25 マネージャと、退避処理手段で退避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報の復帰を行わず、前記ディスパッチ処理手段を呼び出すタスク中断処理手段とを具備し、タスク管理制御手段は、実行タスク制御手段及び初期化

タスク指示手段の処理に応じて中断タスクに復帰する際に中断タスクの初期化処理の要否を判定行い、初期化処理が必要なタスクに復帰する場合は前記タスク中断処理手段を呼び出し、初期化処理が不要な場合はタスク復帰処理手段を呼び出す請求項2記載の割り込み管理装置。

5 4. 初期タスク管理手段の処理に応じてタスクの初期化制御を行う初期化制御手段を、タスクマネージャに具備する請求項3記載の割り込み管理装置。

5. 割り込みマスクで割り込みハンドラへの割り込み通知を制御し、この制御による割り込み発生時に実行中のタスクの情報を退避し、前記割り込みの要因に応じて処理すべき割り込み処理タスクを決定し、前記割り込みハンドラとは独立に、前記割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持し、前記割り込み処理タスクにおいて割り込み許可を制御するための割り込みマスク解除制御情報及び前記割り込み受付可能状態の情報に応じて割り込みマスクの更新制御を行い、決定された割り込み処理タスクと前記割り込みハンドラ間の処理の遷移を行い、前記退避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報を復帰し、中断されていたタスクの処理を再開する割り込み管理方法。

6. 割り込みハンドラとは独立に、タスクの初期化処理を行うタスクの呼出しアドレスを格納する初期化タスク管理情報と、実行中のタスクの情報と、初期化処理が必要となるタスクを設定する初期化タスク指示情報とを保持し、前記実行タスク制御情報及び前記初期化タスク指示情報に応じて中断タスクに復帰する際に、中断タスクの初期化処理の要否を判定行い、初期化処理が必要なタスクに復帰する場合に、前記初期化タスク管理情報に格納されている初期化処理を行うタスクの呼出しを行う請求項5記載の割り込み管理方法。

7. 処理対象となる処理タスクの判定を行い、処理タスク毎の呼出しアドレスを格納した実行タスク制御情報及び初期化タスク管理情報に応じて、呼び出す処理タスクの切換え処理を行い、退避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報の復帰を行わず前記切換え処理を行い、前記実行タスク制御情

報及び前記初期化タスク指示情報に応じて中断タスクに復帰する際に、中断タスクの初期化処理の要否を判定を行い、初期化処理が必要なタスクに復帰する場合に、前記タスク中断処理を行い、初期化処理が不要な場合はタスク復帰処理を行う請求項6記載の割り込み管理方法。

- 5 8. 初期化タスク管理情報を用いてタスクの初期化制御を行い、実行タスク制御情報を用いてタスクの切換え処理を行う請求項7記載の割り込み管理方法。

9. 割り込み管理方法を実行するプログラムが記録された記録媒体であって、前記割り込み管理方法は、割り込みマスクで割り込みハンドラへの割り込み通知を制御し、この制御による割り込み発生時に実行中のタスクの情報を退避し、前記割り込みの要因に応じて処理すべき割り込み処理タスクを決定し、前記割り込みハンドラとは独立に、前記割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持し、前記割り込み処理タスクにおいて割り込み許可を制御するための割り込みマスク解除制御情報及び前記割り込み受付可能状態
- 10 の情報に応じて割り込みマスクの更新制御を行い、決定された割り込み処理タスクと前記割り込みハンドラ間の処理の遷移を行い、前記退避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報を復帰し、中断されていたタスクの処理を再開する。

10. 割り込み管理方法に応じた処理機能を具備するオペレーティングシステムであって、前記割り込み管理方法は、割り込みマスクで割り込みハンドラへの割り込み通知を制御し、この制御による割り込み発生時に実行中のタスクの情報を退避し、前記割り込みの要因に応じて処理すべき割り込み処理タスクを決定し、前記割り込みハンドラとは独立に、前記割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持し、前記割り込み処理タスクにおいて割り込み許可を制御するための割り込みマスク解除制御情報及び前記割り込み受付可能状態の情報に応じて割り込みマスクの更新制御を行い、決定された割り込み処理タスクと前記割り込みハンドラ間の処理の遷移を行い、前
- 20
- 25

記退避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報を復帰し、中断されていたタスクの処理を再開する。

1 1. 割り込み管理方法に応じた処理機能を具備する信号処理用プロセッサ
であって、前記割り込み管理方法は、割り込みマスクで割り込みハンドラへ
5 の割り込み通知を制御し、この制御による割り込み発生時に実行中のタスク
の情報を退避し、前記割り込みの要因に応じて処理すべき割り込み処理タ
スクを決定し、前記割り込みハンドラとは独立に、前記割り込み要因毎に用意
された割り込み受付可能状態を保持し、前記割り込み処理タスクにおいて割
り込み許可を制御するための割り込みマスク解除制御情報及び前記割り込み
10 受付可能状態の情報に応じて割り込みマスクの更新制御を行い、決定された
割り込み処理タスクと前記割り込みハンドラ間の処理の遷移を行い、前記退
避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報を復帰し、中断されていた
タスクの処理を再開する。

1 2. 割り込み管理装置を具備する画像端末装置であって、前記割り込み管
15 理装置は、割り込みマスクで割り込みハンドラへの割り込み通知を制御する
割り込みコントローラと、前記割り込みの発生時に実行中のタスクの情報を
退避する退避処理手段と、前記割り込みの要因に応じて処理すべき割り込み
処理タスクを決定する割り込み要因判定手段と、前記割り込みハンドラとは
独立に、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り
20 込み管理手段と、割り込み処理タスクに割り込み許可を制御する割り込みマ
スク解除手段と、前記割り込み管理手段及び前記割り込みマスク解除手段の
処理に応じて割り込みマスクの更新制御を行う多重割り込み制御手段と、決
定された割り込み処理タスクと前記割り込みハンドラ間の処理の遷移を行う
割り込みタスク制御手段と、前記退避処理手段で退避された割り込み発生時
25 に実行中のタスクの情報を復帰し、中断されていたタスクの処理を再開する
タスク復帰処理手段と、を具備する。

1 3. 画像端末装置を具備する移動体通信システムであって、前記画像端末

- 装置は、割り込みマスクで割り込みハンドラへの割り込み通知を制御する割り込みコントローラと、前記割り込みの発生時に実行中のタスクの情報を退避する退避処理手段と、前記割り込みの要因に応じて処理すべき割り込み処理タスクを決定する割り込み要因判定手段と、前記割り込みハンドラとは独立に、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り込み管理手段と、割り込み処理タスクに割り込み許可を制御する割り込みマスク解除手段と、前記割り込み管理手段及び前記割り込みマスク解除手段の処理に応じて割り込みマスクの更新制御を行う多重割り込み制御手段と、決定された割り込み処理タスクと前記割り込みハンドラ間の処理の遷移を行う割り込みタスク制御手段と、前記退避処理手段で退避された割り込み発生時に実行中のタスクの情報を復帰し、中断されていたタスクの処理を再開するタスク復帰処理手段と、を具備する割り込み管理装置を具備する。
14. 割り込み要因毎の処理を規定する割り込みハンドラと、前記割り込みハンドラと独立に、割り込み要因毎に用意された割り込み受付可能状態を保持する割り込み管理手段と、前記割り込みハンドラと独立に設けられ、割り込みを受け付ける割り込み要因に設定するマスクを解除する割り込みマスク解除手段と、を具備し、前記割り込みハンドラは、前記割り込み管理手段と前記割り込みマスク解除手段とを用いて割り込みマスクを更新することにより、割り込み要因毎に割り込みの許可／禁止を制御する割り込み管理装置。

1/10

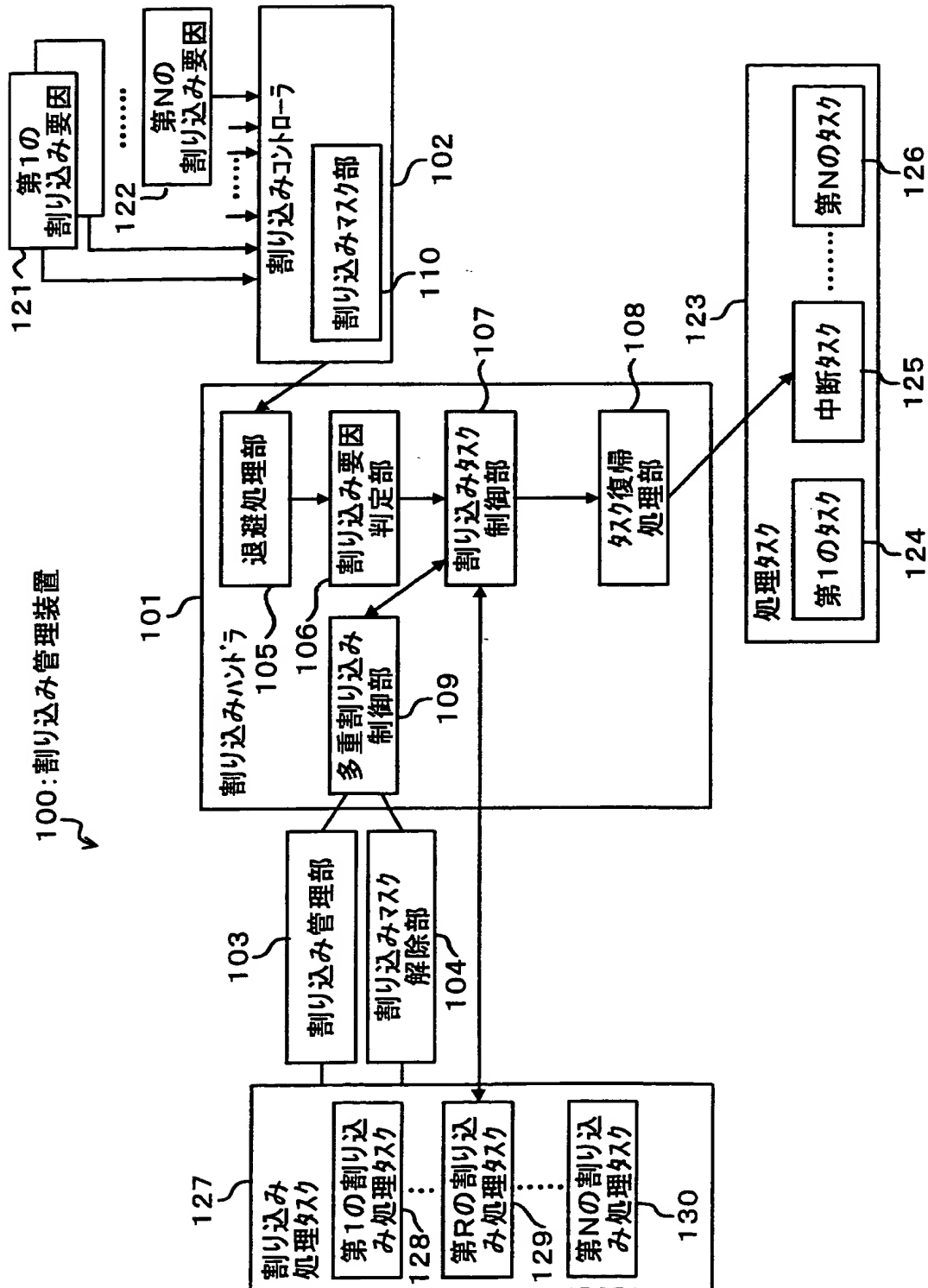


図1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 2A

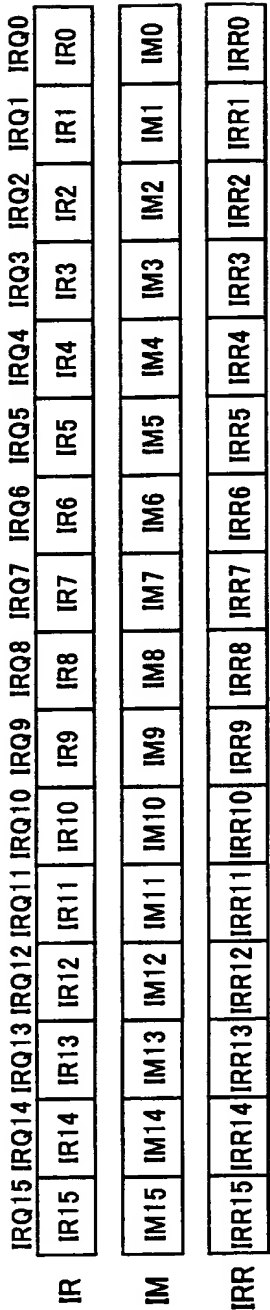
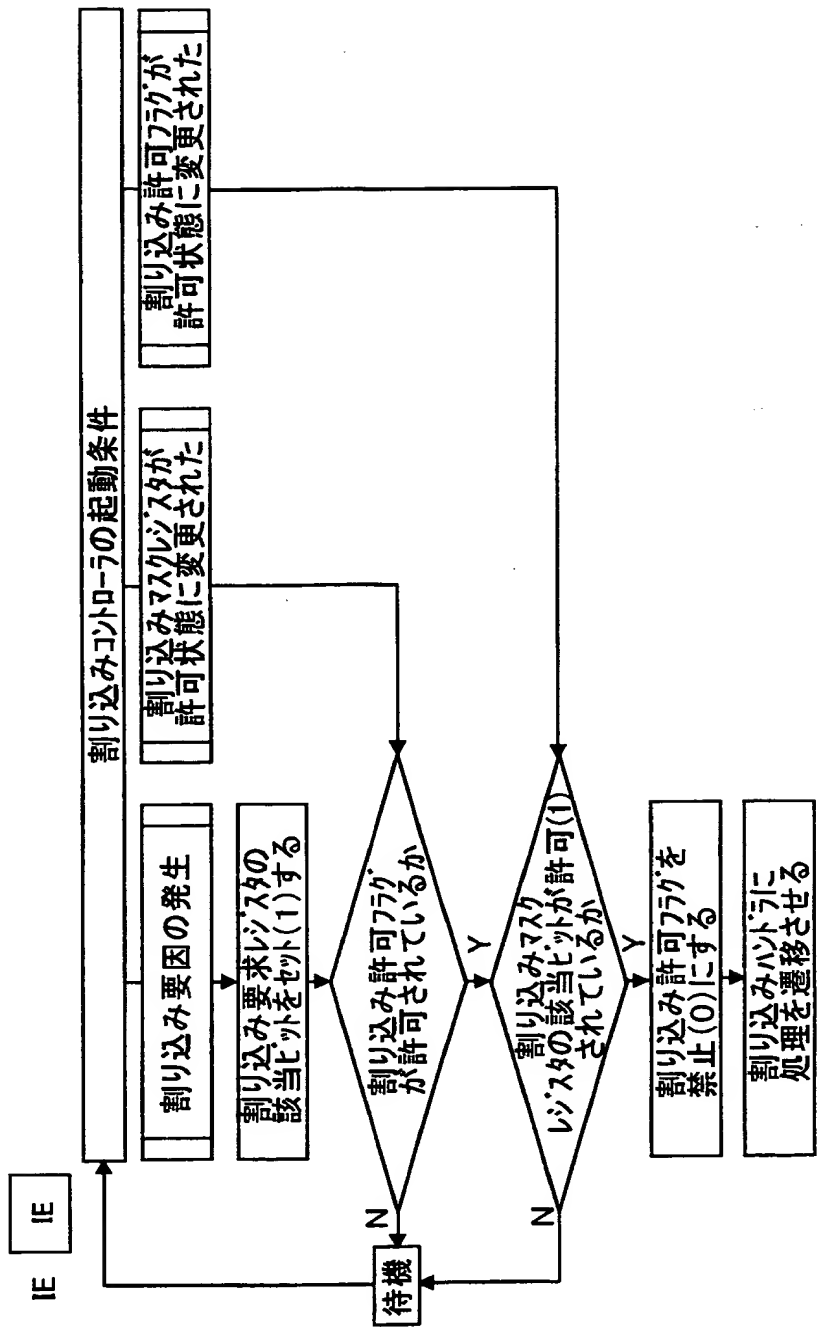


図 2B



THIS PAGE BLANK (USPTO)

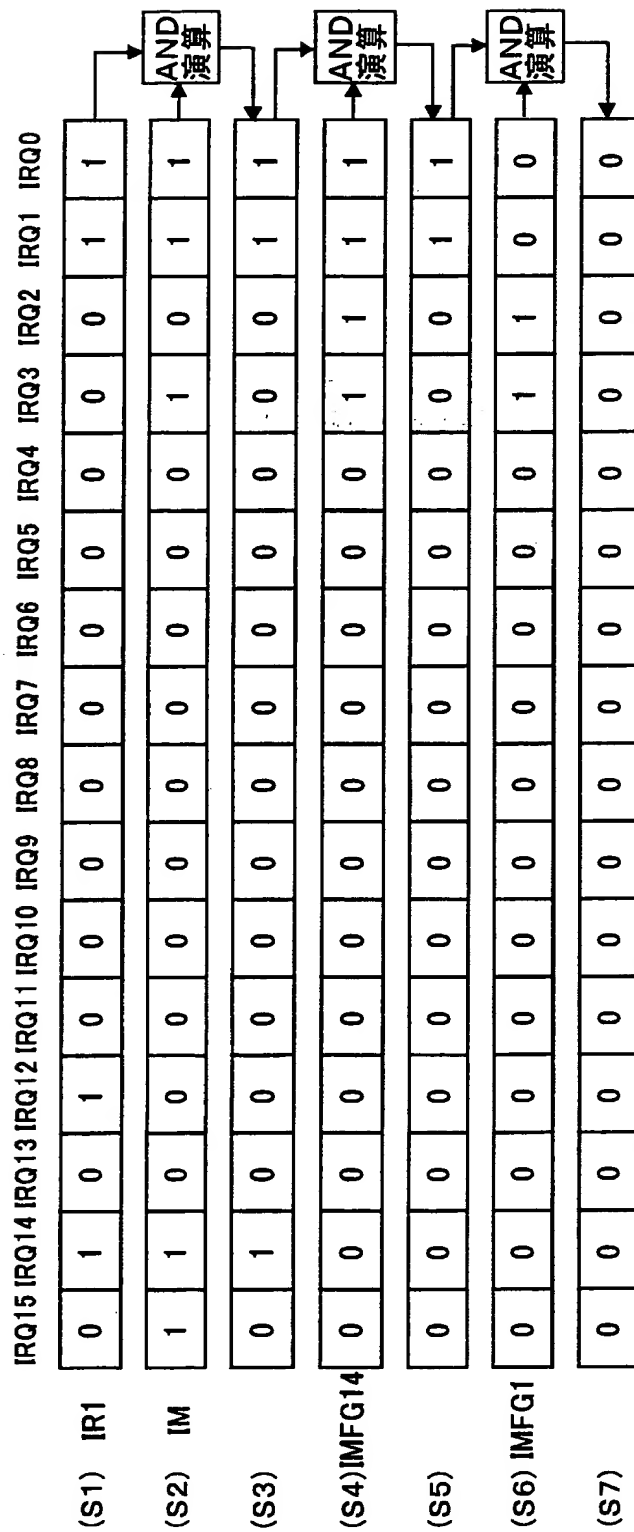
3/10

	IRQ15	IRQ14	IRQ13	IRQ12	IRQ11	IRQ10	IRQ9	IRQ8	IRQ7	IRQ6	IRQ5	IRQ4	IRQ3	IRQ2	IRQ1	IRQ0
IMFG2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMFG3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMFG0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
IMFG1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
IMFG15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
IMFG14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
IMFG13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
IMFG12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
IMFG4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
IMFG5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
IMFG6	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
IMFG7	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
IMFG8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
IMFG9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
IMFG10	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
IMFG11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1

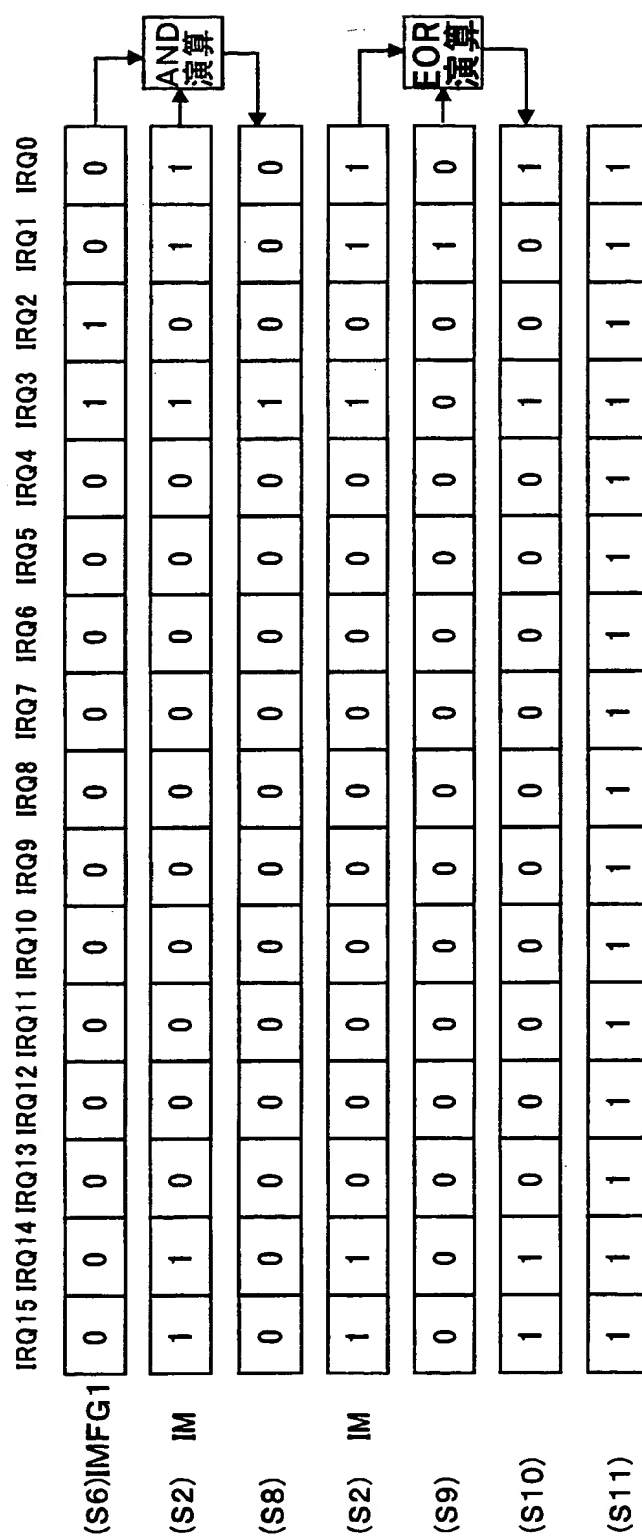
図3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/10



THIS PAGE BLANK (USPTO)



5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/10

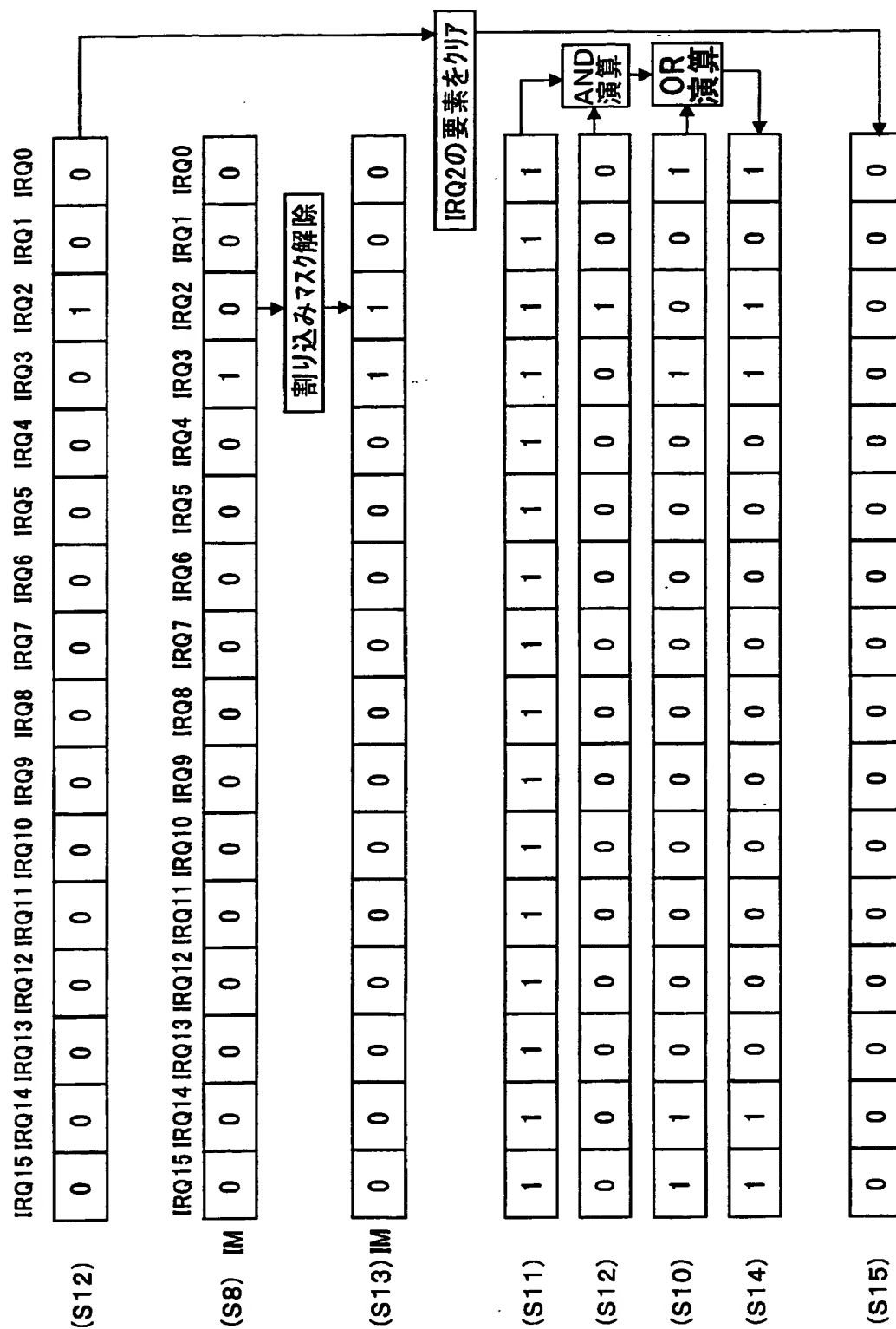


図6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/10

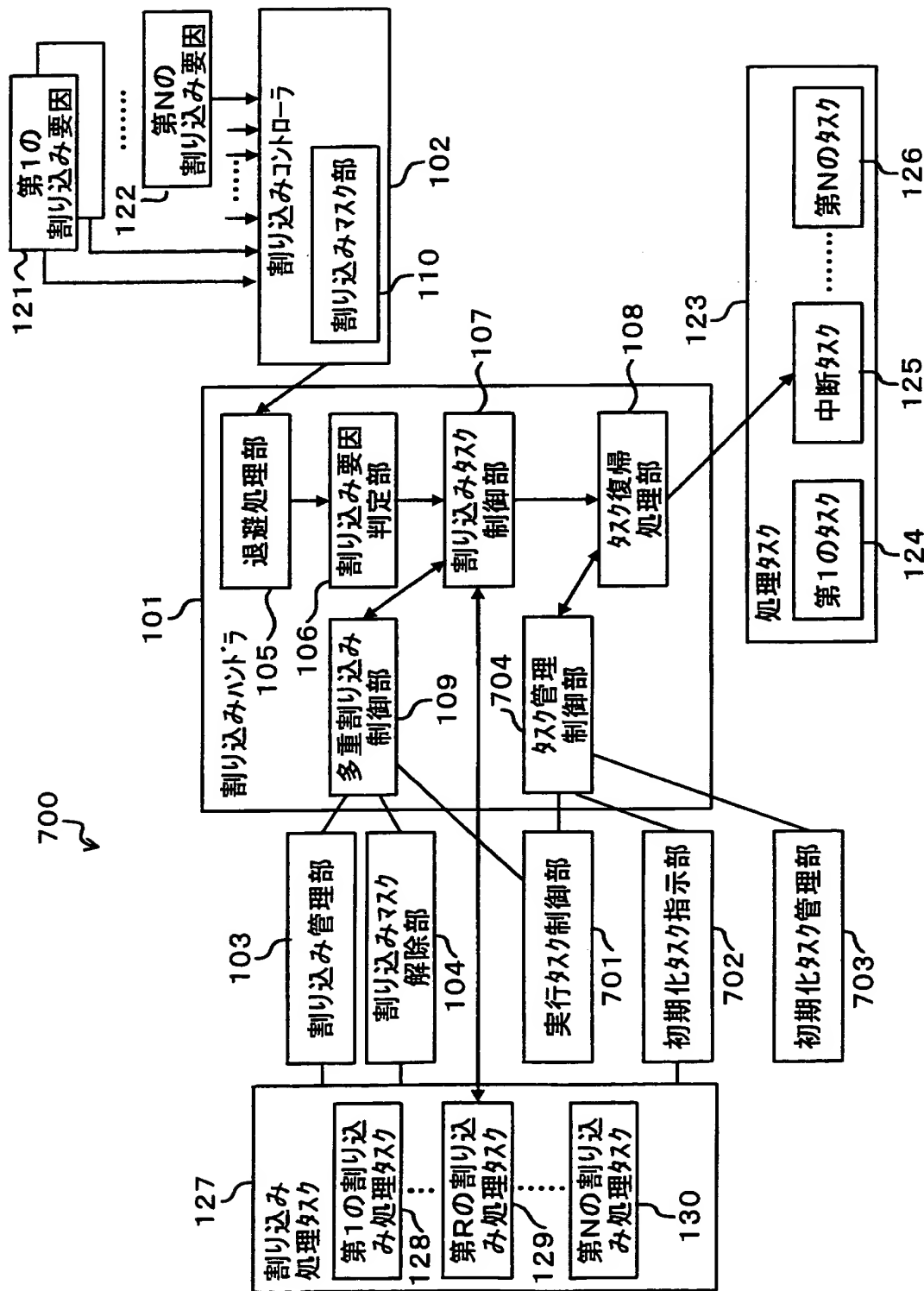
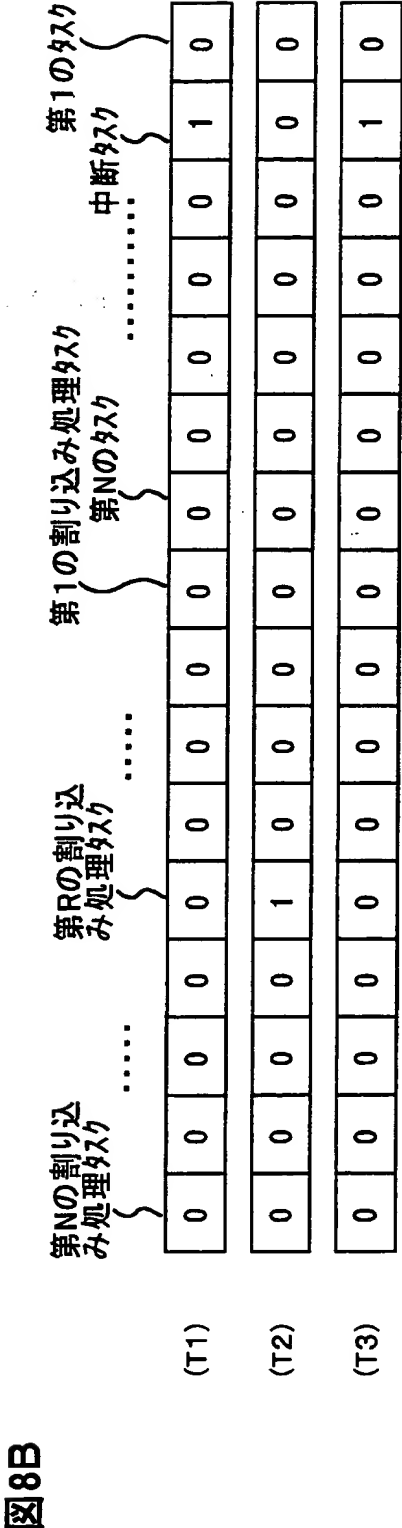
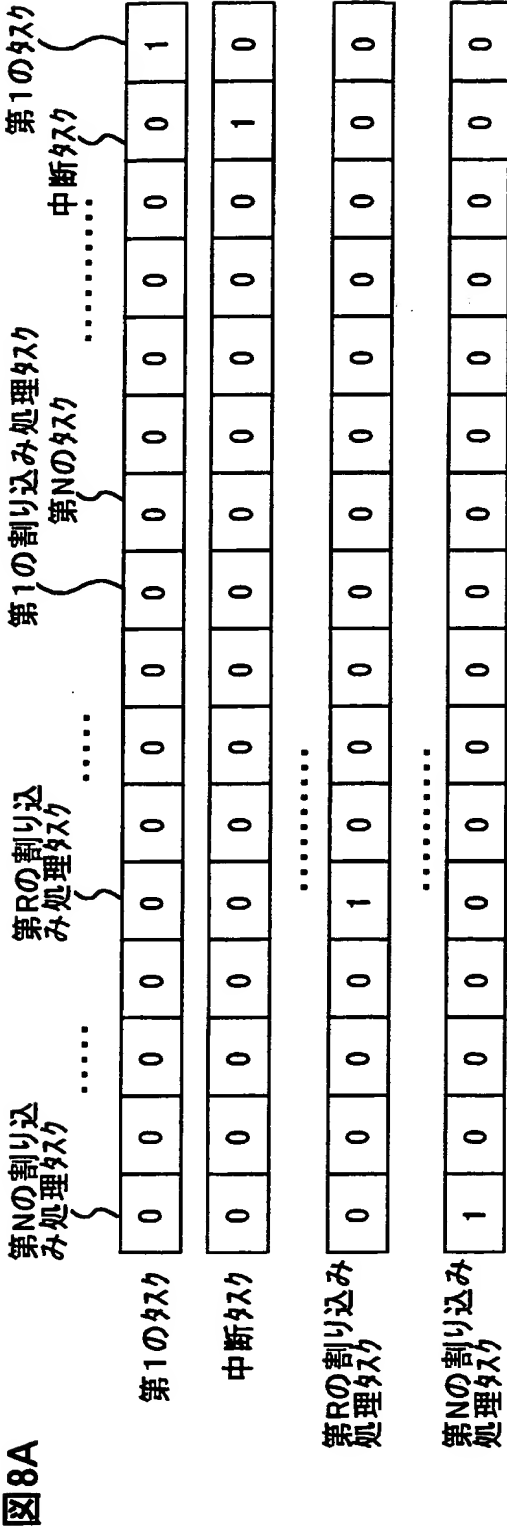


図7

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

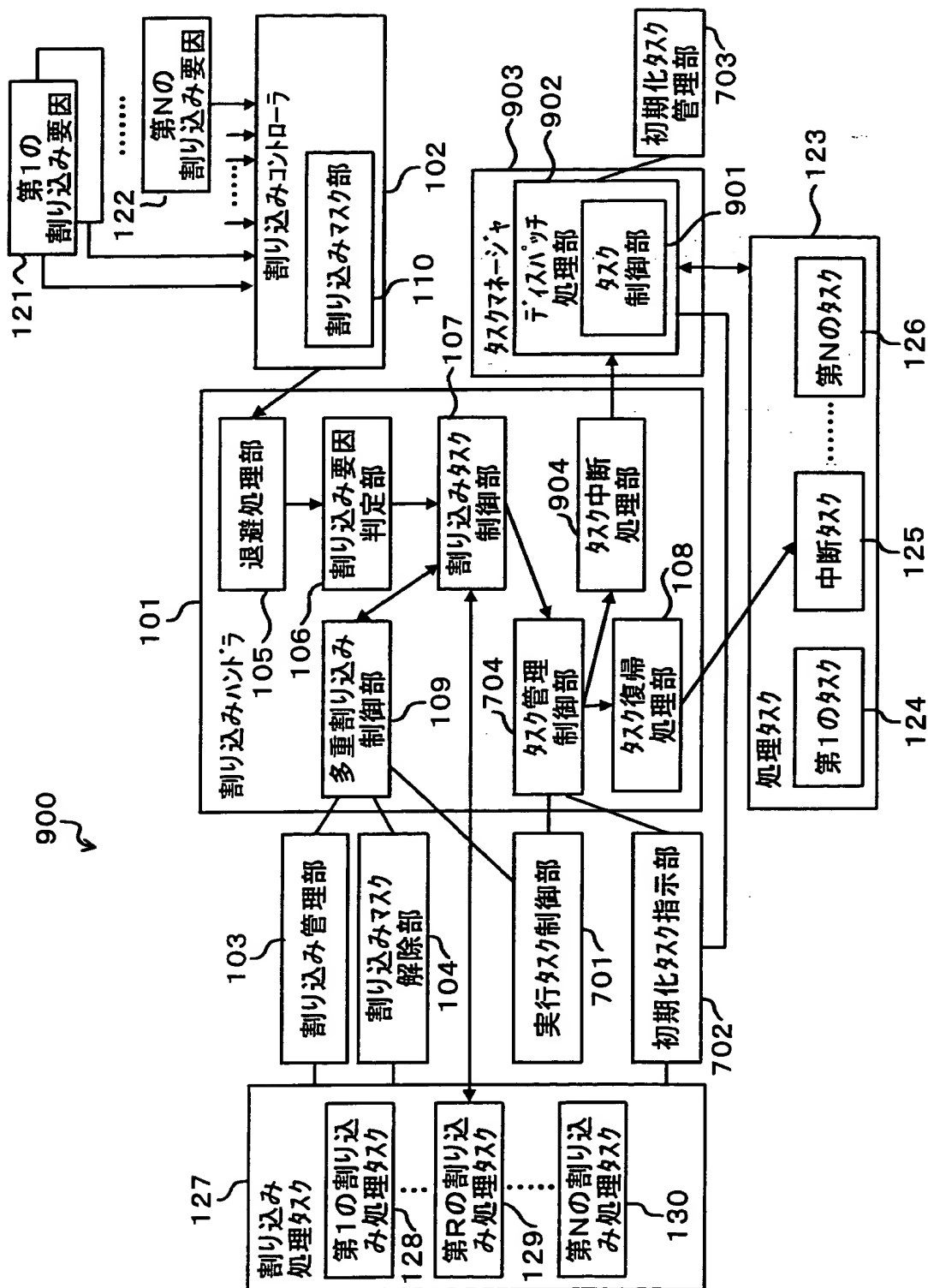


図9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/10

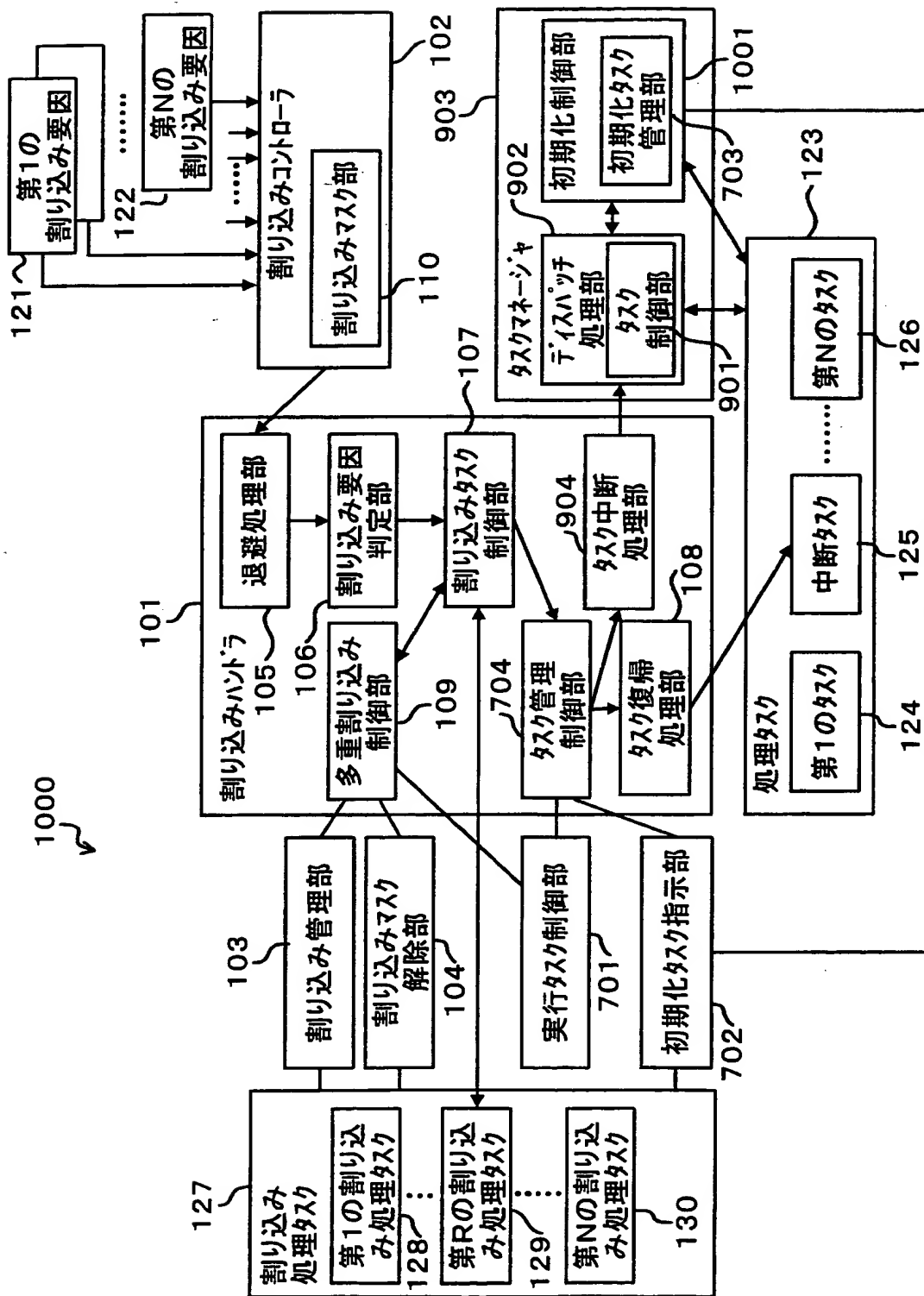


図10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F9/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F9/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 5-224951, A (Fujitsu Commun. Syst. Ltd.), 03 September, 1993 (03.09.93), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1, 5, 9-14
Y	JP, 3-41520, A (NEC Corporation), 22 February, 1991 (22.02.91), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1, 5, 9-14
Y	JP, 5-113887, A (NEC Corporation), 07 May, 1993 (07.05.93), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1, 5, 9-14
A	JP, 60-128535, A (NEC Corporation), 09 July, 1985 (09.07.85), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	2-4, 6-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 February, 2001 (05.02.01)

Date of mailing of the international search report
13 February, 2001 (13.02.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G 06 F 9/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G 06 F 9/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-224951, A (富士通コミュニケーション・システムズ株式会社) 3. 9月. 1993 (03. 09. 93) 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1, 5, 9-14
Y	J P, 3-41520, A (日本電気株式会社) 22. 2月. 1991 (22. 02. 91) 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1, 5, 9-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 02. 01

国際調査報告の発送日

13.02.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 光宏

5B

9189

電話番号 03-3581-1101 内線 3546

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-113887, A (日本電気株式会社) 07. 5月. 1993 (07. 05. 93) 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1, 5, 9-14
A	JP, 60-128535, A (日本電気株式会社) 09. 7月. 1985 (09. 07. 85) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	2-4, 6-8